

# CEMENTA

#2  
2017  
En tidning från  
Cementa AB

Satsning på solenergi  
i Norra Djurgårdsstaden  
**Whites hållbarhetschef  
vill bryta mot normen**  
Nytt branschforum  
för digitalisering



## Tidsresa till förhistorien

Modern estetik och grottmålningar  
samsas vid besökscenter i Lascaux



# LEDARE

**ANDERS RÖNNEBLAD**  
Utvecklingsledare  
Cementa Utveckling i Malmö

## Värld i snabb förändring

**VI KAN ALLA BIDRA** till att minska klimatpåverkan i vardagen genom att välja närproducerat och att sopsortera. Ett viktigt bidrag är att tänka på livslängden när vi köper varor och produkter.

Om vi lyfter perspektivet till samhällsbyggnadssektorn är betong ett robust material med lång livslängd. Sett till klimatpåverkan över hela livslängden är den ett konkurrenskraftigt byggnadsmaterial.

Den årliga konsumtionen av betong i Sverige är i dag lite mer än en halv kubikmeter per person. Det gör betong till ett av de mest använda byggnadsmaterialen. Samtidigt är den svenska betonganvändningen lägst i Europa, och betydligt lägre än i tillväxtländer som bygger nytt inom infrastruktur, industri och bostäder. Enligt bedömningar kommer världsbehovet av bindemedel, som exempelvis cement, att fördubblas fram till år 2050. Det är därför av stor vikt att cement- och betongsektorn arbetar aktivt för att minska betongens klimpåverkan. Vi som cementproducenter arbetar ansvarsfullt och företaget tar regelbundna kliv mot att bli klimatneutralt.

Ett exempel är Cementas samverkan med Riksbyggens projekt Brf Viva i Göteborg. Viva betyder på latin "länge leve", och det är själva ledstjärnan för projektet. Vi som arbetar inom byggmaterialindustrin hävdar ofta att vi kommer in för sent in i byggprocessen för att kunna göra skillnad. Det gäller inte i Viva-projektet, där vi började arbeta 2014, tre år före byggstart. Betydelsen av ett bindemedel med låg klimatpåverkan har tydliggjorts, och samtidigt har vi fått goda erfarenheter av hur viktigt det är att alla aktörer arbetar för samma mål. Det är tillsammans som vi gör skillnad. Intresset för projektet är mycket stort, och det är bara början på något mycket större och genomgripande för hela cement- och betongsektorn.

"Att mäta är att veta". Uttrycket som myntades av tysken Werner von Siemens redan under artonhundratalet har varit en sanning allt sedan dess. Utvecklingen inom elektronik och radioteknik har gått framåt i snabb fart under de senaste årtiondena. Det är sannolikt att vi inom en överblickbar framtid kommer att få uppkopplade sensorer överallt i omgivningen. Det gäller förstås även betongkonstruktioner, vilket kommer att göra betongen ännu mer robust samtidigt som det öppnar för en ännu mer optimerad och säker produktion. Vi på Cementa startar, tillsammans med Sustainable Innovation, ett forum för digitalisering av betongindustrin och byggprocessen. Digitaliseringen är här och vi ska vara en del av utvecklingen.

# #2 2017



# 6

## Profil som gör skillnad

White Arkitekters hållbarhetschef Anna Graaf har många roller: hon är coach, ambassadör och visionär för ett normbrytande förändringsarbete.

**CEMENTA**

HEIDELBERGCEMENT Group

Box 47210,  
100 74 Stockholm  
Tel 08/625 68 00  
Fax 08/753 36 20  
www.cementa.se



Utgivare Magnus Ohlsson **Projektledare** John Ståhl, john.stahl@cementa.se  
**Redaktionell produktion** Appelberg Publishing Group **Redaktionell projektledare**  
Lena Nilsson, lena.nilsson@appelberg.com, **Grafisk form** Lena Palmius **Repro** Appelberg  
**Tryck** Trydells, Laholm **Omslagsfoto** Luc Boegly, Sergio Grazia  
Citera oss gärna men ange källan.

Cementa AB är ett av Sveriges största byggmaterialföretag. Företaget tillverkar cement vid fabriker i Slite, Skövde och Degerhamn, och marknadsför det i Sverige och internationellt. Företaget omsätter cirka 2 miljarder kronor och har cirka 425 anställda. Cementa AB ingår i den internationella byggmaterialkoncernen HeidelbergCement. Tidskriften Cementa trycks på Svanenmärkt papper och distribueras i 11 000 exemplar tre gånger per år.





### Stora krav på miljö, kvalitet och pris

Loftgångar och elegant inramning till betongelementen blev en kostnads-effektiv lösning för Strandparken i Norra Djurgårdsstaden.



### Byggbranschen digitaliseras

Cementa och Sustainable Innovation har initierat det nya branchforumet Digitong som är ett forum för digitaliseringen inom betongindustrin och byggprocessen.

### 4 Mindre skillnad i stomvalen

RISE har analyserat klimatpåverkan från trästomme och betongstomme i Brf Viva i Göteborg. Tack vare nya tillsatser i betongen är stomvalen nästintill likvärdiga.

### 15 Gruvtäkt blev lekpark

Ett gammalt kolgruveområde i nordvästra Belgien har gjorts om till en lekpark med plats för rekreation och kontemplation samt möjligheter att lära mera om industrin.

### 20 Statligt klimatprogram

Det nystartade klimatforskningsprogrammet Mistra Carbon Exit ska hjälpa Sverige att nå regeringens mål om noll utsläpp av växthusgaser till år 2045.

### 24 Till sist

Nederländsk konst tillverkad i form av vattentät PVC ger intryck av att vara lätt som en fjäder. Men det är betong.



Det finns inga signifikanta skillnader i klimatpåverkan mellan stommaterialen betong och trä. Nya tillsatsmaterial har kraftigt minskat betongens miljöbelastning, visar en RISE-rapport.

TEXT: SUSANNA LIDSTRÖM

## Nya recept minskar klimatpåverkan

**P**laneringen av Riksbyggens projekt Brf Viva i Göteborg har gått hand i hand med forskningen. Bygget, som nu är i full gång, föregicks av en livscykelanalys (LCA) gjord som en del av projekteringen av bostadsområdet.

Forskare från RISE (tidigare Sveriges Tekniska Forskningsinstitut – SP) har i en omfattande rapport analyserat klimatpåverkan från trästomme och betongstomme i ett hundraårsperspektiv. De olika stomalternativ som utvärderades var prefabricerad betong, platsgjuten betong och massivträ. Med strategiska val av både material och konstruktionsteknik blir skillnaden i klimatpåverkan liten mellan trä- och betongalternativen.

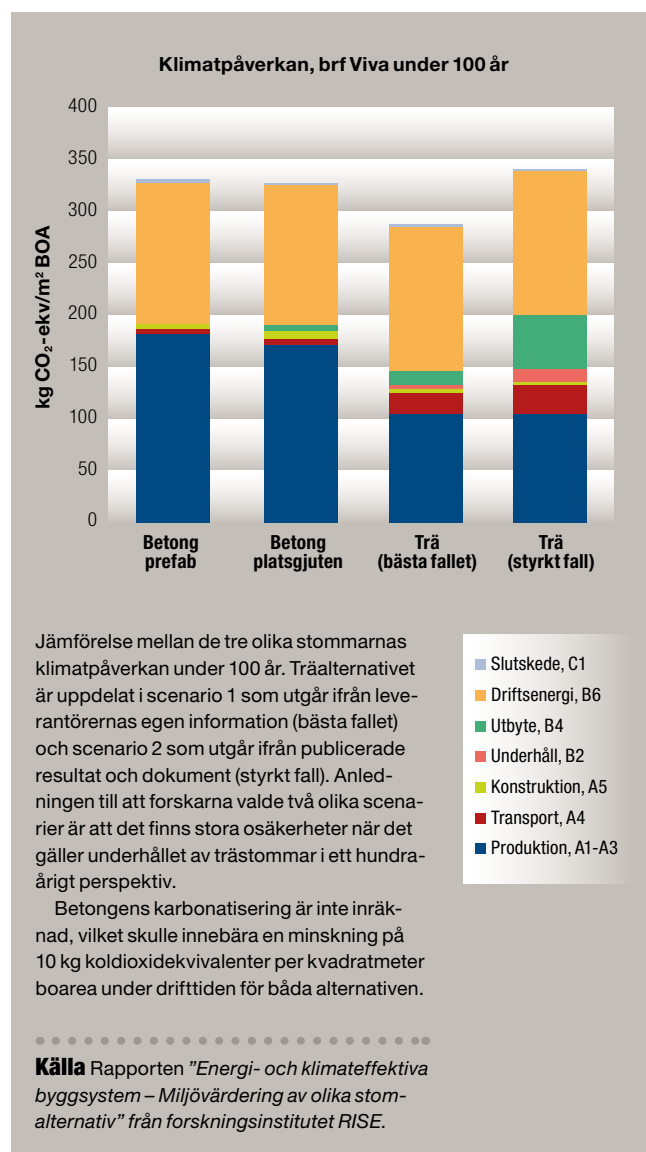
– Genom att ställa krav tidigt i byggprocessen går det att minska miljöbelastningen. Jämfört med tidigare beräkningar av LCA har klimatpåverkan i produktionsfasen minskat för både trä och betong. Störst är minskningen för betong. Det beror bland annat på att cementklinker i betongen ersatts av tillsatsmaterial som flygaska och slagg. Armering tillverkad av återvunnet stål är också en bidragande orsak, säger Eva-Lotta Kurkinen, projektledare och expert på byggnadsfysik vid RISE.

### Flygaska som bindemedel

Problemet med klinker är att det ger upphov till stora koldioxidutsläpp i samband med tillverkningen.

I Vivaprojektet har Riksbyggen tillsammans med leverantörerna försökt minska betongens klimatpåverkan i byggprocessen. Vid upphandlingen ställdes bland annat krav på en maximal gräns för cementklinker i betongen och att en stor del av bindemedlet består av flygaska.

– I stället för att jämföra befintliga lösningar frågade Riksbyggen oss leverantörer vad vi kunde göra. Genom att utveckla nya betongrecept och arbeta med materialoptimering har klimatpåverkan reducerats med 30–35 procent jämfört med traditionell betongstomme, säger Anders Rönneblad, utvecklingsledare vid Cementa. ■



## Quarry Life Award öppen för naturintresserade

Den 15 november är det deadline för de studenter som vill delta i 2018 års upplaga av Quarry Life Award. I december utser en jury vilka projekt som kommer att drivas, där studenter utvecklar och föreslår åtgärder för industrin inom naturvårdsfrågor. I september 2018 ska de leverera sin slutrapport.

Quarry Life Award är en del i HeidelbergCements strävan att

främja biologisk mångfald i och omkring kalkstensbrott och täkter.

– Vi har biologisk mångfald i åtanke under hela brytningsprocessen, inte bara när vi är färdiga vid en täkt, säger Kajsa Hebel, projektledare för Quarry Life Award i region norra Europa.

– Målsättningen är i många fall att behålla ett öppet landskap som gynnar den biologiska mångfalden.



Foto: Getty Images

Nytt för i år är att Quarry Life Award öppnar för deltagande i två klasser, en som vänder sig till akademiker och en som vänder sig till andra med intresse för naturvårdsfrågor, exempelvis skolklasser.

### Mer information

[www.quarrylifeaward.com](http://www.quarrylifeaward.com)

## Hallå där...



...**Kent Hedin**, byggchef för **European Spallation Source, ESS**, i Lund

### Hur långt har ni kommit i uppförandet av ESS?

Undercentraler och ställverk samt delar av acceleratorbyggnaderna är färdiga så att acceleratoren kan börja installeras. Det är 625 personer involverade i uppförandet av 23 byggnader på tillsammans 95 000 kvadratmeter, vilka lämnas över till ESS-projektet efterhand som de blir klara. ESS blir en världsledande anläggning för materialforskning med neutroner, baserad på världens mest kraftfulla linjära accelerator. Den ska öppna för forskarna 2023.

### Vilken roll spelar betong?

De flesta byggnader på den här byggarbetsplatsen handlar om väldigt stora betongkonstruktioner. Vi använder både vanlig betong och tung betong där vi blandar i stål pellets. För de mest komplicerade konstruktionerna har vi armeringsmängder på 450 kilo per kubikmeter. Som jämförelse har ett vanligt hus 80 kilo armering per kubikmeter och en bro kan ha 150 kilo armering per kubikmeter.

### Vilka är de största utmaningarna?

Verksamheten måste uppfylla Strålsäkerhetsmyndighetens krav på jordbävningsslaster, vilket är ovanligt i Sverige. Från forskarnas sida finns mycket höga krav på så små avvikelser som möjligt i betongkonstruktionen. Dessa två krav gör det svårare att jobba med de största byggnaderna. På byggarbetsplatsen har vi hela spannet av byggnader, allt från enkla stålhallar till otroligt komplicerade konstruktioner.

En annan utmaning är att vi nu går från en ren byggarbetsplats till installationsfasen där vi delar arbetsplats med forskare från hela världen. Vi behöver se till att alla följer de regler som finns, det vill säga att alla bär skyddsutrustning, att det upprättas arbetsmiljödokument och att arbetsmiljöronder genomförs.

## Ljuv musik

När Infistone Concrete & Design fick i uppdrag att skapa ett tvättställ till ett musikevenemang valde man att gjuta ett handfat i formen av en Gibson. Den ikoniska gitarren har trakterats av giganter som Jeff Beck, Chuck Berry, Eric Clapton, Gary Moore och Frank Zappa. Som pricken över i specialtillverkades vattenkranen i form av en mikrofon modell äldre. Handfatet är

tillverkat i en GFRC-mix och väger cirka 200 kilo.

Infistone Concrete & Design som finns i Lexington, i den amerikanska delstaten Kentucky, är specialiserat på bänkskivor, badrumsinredningar och möbler i betong. På sin hemsida prisar företaget betong för materialets hållbarhet och formbarhet, vilket erbjuder många fördelar jämfört med hårda stenmaterial som granit.



www.infistone.com

# 450 KILO

ARMERING PER KUBIKMETER I BYGGET AV ESS I LUND.

Ett vanligt hus har 80 kilo armering per kubikmeter betong.

# Konkret visionär

Varför gör vi så här?  
Kan vi göra något  
annat i stället? Det är  
två frågor som Anna  
Graaf återkommer till  
som hållbarhetschef på  
White Arkitekter. För att  
hitta lösningar blickar hon  
både framåt och bakåt.

TEXT: GABRIELLA SKÜLDENBERG FOTO: PONTUS JOHANSSON



## PERSONLIGT


**NAMN:** Anna Graaf

**FÖDD:** 1970

**UTBILDNING:** Civilingenjör väg- och vatten, Chalmers tekniska högskola, examen 1996.

**JOBB:** Hållbarhetschef, White Arkitekter.

**FRITID:** Svaret på denna fråga börjar med ett stönande nej från Anna Graaf. För saker som brukar listas under fritid, som träning till exempel, sker inte alls så regelbundet som hon vill. Hon har visserligen sprungit Göteborgsvarvet tre år i rad, men sist hann hon bara med fem pass som uppladdning. Hon gillar att vara utomhus, att segla och åka skidor, och nyligen har hon köpt ett sommarhus, där hon kan få utlopp för sin kreativa, häändiga sida och vars trädgård fyller henne med stor glädje.



**”Vi behöver veta att de material vi föreskriver har tillverkats på ett etiskt försvarbart sätt, men den informationen är jättesvår att få fram inom branschen i dag.”**

ANNA GRAAF

**A**nna Graaf har en optimistisk grundinställning till utvecklingen i världen: alla initiativ till utveckling bör betraktas som positiva, även om det behövs många för att nå en hållbar framtid. På samma gång får samtidigt henne ofta att mentalt muttra: ”Om vi nu kan göra saker bättre, varför gör vi då inte det?”

– Jag kan bli extremt provocerad av konsumtionshysterin. Att köpa tre grejer i stället för en, bara för att det är billigt, och riva ut fullt fungerande kök bara för att det ska vara nytt. Vi har så många beteenden som inte är hållbara och vi borde verkligen ställa oss frågan ”varför?” mycket oftare, säger Anna Graaf.

Hon har precis återkommit till White Arkitekters huvudkontor i Göteborg efter en hektisk tvådagarskonferens med den nordiska grenen av FN:s Global Compact, vars syfte är att arbeta med internationella principer kring mänskliga rättigheter, arbetsrättsliga frågor, miljö och korruption riktad till företag.

Under konferensen arrangerade hon bland annat en workshop om normkritiskt tänkande vid design. Att de sociala aspekterna på byggande och stadsplanering stod högt på agendan hänger samman med den branschutveckling som har skett sedan Anna Graaf började som hållbarhetschef för fem år sedan.

– Det har hänt mycket under de här åren, framför allt har fokus satts på social hållbarhet. Insikten att vi måste skapa miljöer som är bra för människor inom ramen för vad planeten tål, och att det behövs en balans. Att det alltid finns en ekonomisk dimension på de investeringar som görs kan begränsa oss, men också stimulera till innovation och nya tankesätt, säger Anna Graaf.

#### **Hållbarhet på praktisk nivå**

När hon anställdes som hållbarhetschef beskrev hon sin roll som en kombination av coach, ambassadör och visionär. Det är en bild hon fortfarande skriver under på och mycket av arbetet går ut på att pendla mellan att måla upp visioner och sedan omvandla dessa till konkret arbetsmaterial för kollegorna.



Ett exempel på det är hur Anna Graaf med utgångspunkt från FN:s 17 globala mål och dess 169 delmål har prioriterat sex stycken områden som är särskilt angelägna för den egna byrån och som alla kan använda som ledstjärnor i sitt dagliga arbete.

– Många arkitekter har ett stort socialt engagemang och redan när White grundades 1951 fanns tankarna om att framtidens boende skulle skapas med utgångspunkt från människorna som skulle leva där, med till exempel ordentliga gröna gårdar för barnen att leka på. Skillnaden är att det i dag finns metoder och beslutsunderlag som gör de här aspekterna tydligare att arbeta utifrån. När vi gick med i Global Compact 2014 lanserade vi även en egen affärskod, som tydligt visade att stadsplanering och arkitektur handlar om mänskliga rättigheter, säger Anna Graaf.

Arbetet med affärskoden väckte frågan om hur byggmaterial ska hanteras på ett hållbart sätt. Borde inte tillverkning av byggmaterial hanteras på samma sätt som till exempel ett konfektionsföretag förväntas ta ansvar för hur deras kläder tas fram, frågade sig Anna Graaf. Svaret blev ja:

– Vi behöver veta att de material vi föreskriver har tillverkats på ett etiskt försvarbart sätt, men den informationen är jättesvår att få fram inom branschen i dag.

Engagemanget ledde fram till att sociala krav nu finns med som en del i det branschöverskridande systemet Byggvarubedömningen och är ett annat exempel på hur etiska frågor kan omvandlas till konkreta lösningar.

### Rätt material på rätt plats

Frågor om råvaror, produktion, tillverkning och konsumtion engagerar Anna Graaf i hög utsträckning. I strävan efter att forma framtidens byggande och städer på ett mer hållbart sätt, vill hon därför rikta ljuset på hur och varför något byggs på ett visst sätt.

– Jag tror på rätt material på rätt plats. Att White vill höja kompetensen inom trä och förnybara råvaror innebär inte att andra utesluts. Jag kan tycka att vi i dag förlitar oss lite väl mycket på ny teknik, i stället för att ta tillvara den grundkompetens som finns om hur vi kan utnyttja ett hus naturliga förutsättningar, i form av orientering, form, volym, dagsljus och naturlig skugga.

Den var samma grundinställningen till jordens resurser kan spåras tillbaka till Anna Graafs barndomshem, där inget kastades i onödan och det nästan blev en sport att laga saker.

– Vi har möbler som roterats sedan 60-talet, först stod de i mina föräldrars hem, sedan kom de hem till mig och nu har de flyttat tillbaka dit igen.

Någonstans där i uppväxten formulerades också den ständiga frågan om att om något kan göras bättre, borde det inte göras då?

– Jag kan ge ett exempel på varför vi oftare borde ställa oss frågan varför vi gör på ett visst sätt: För tre år sedan började vi diskutera om vi skulle ha köttfri måndag på kontoret. Det diskuterades fram och tillbaka, tills någon ställde frågan varför det vegetariska skulle vara specialalternativet? Kunde inte lika gärna kött vara specialkost? Det vände helt på perspektivet och sedan dess har vi vegetarisk mat som standard för alla konferenser, fester och kundbesök. Visst var det några som prompt ville ha sin köttbit, men nu tycker det flesta att det är jättebra. Till en början var det ett dåligt utbud, men genom att trycka på hos matleverantörerna får vi i dag jättefina bufféer. Det visar att det går att ändra saker och att påverka omvärlden, bara man bestämmer sig för att göra något. ■

Arkitekt Agnes Orstadius och Anna Graaf diskuterar nya projekt med teamet.



## SEX FRÅGOR

### VILKET BYGGNADSVÄRK TYCKER DU BÄST OM?

Jag är väldigt förtjust i byggnader där konstruktionen syns, som broar och stationer. Spontant tänker jag på järnvägsstationen Kings Cross/St. Pancras i London. Den mäktiga volymen, den synliga konstruktionen, blandningen av nytt och gammalt, människorna, mötesplatsen, hela inramningen gör den till ett sjyst ställe att vara på.

### HUR BOR DU NU?

I lägenhet, en tvåa i centrala Göteborg.

### OM DU FICK BYGGA ETT EGET HUS, VILKET MATERIAL SKULLE DU VÄLJA?

Trä, det känns bra med ett material som är förnyelsebart och bra för klimatet.

### VAD ÄR DET BÄSTA MED BETONG?

Uttrycket, att det går att göra estetiskt fantastiska saker med det materialet.

### VAD ÄR DET SÄMSTA MED BETONG?

Klimatpåverkan.

### VART SKULLE DU HELST VILJA RESA?


Nya Zeeland, det verkar vara mycket vacker natur där. Fast egentligen behöver jag inte resa så långt, det finns så mycket fint på närmare håll, som kanske Skottland eller södra Europa. En dröm sedan länge är att segla över Atlanten.

Nominerad till  
Årets Stockholmsbyggnad  
**2017**

Juryns kommentar:

*"Enkla och vackert utförda radhusliknande bostäder med utsikt över Husarviken och nationalstadsparken. Stringent och elegant med få komponenter och samtidigt funktionellt med fines. Skicklig arkitektur med få och väl redovisade material med betongen i centrum."*

# Robust



Ett loftgångshus i ett av Stockholms mest exklusiva bostadsområden var en utmaning som arkitekt och byggherre tog sig an med stort intresse. Med sitt karaktäristiskt veckade tak sticker det radhusliknande flerfamiljshuset ut bland nyproduktionen i Norra Djurgårdsstaden.

**TEXT: SUSANNA LIDSTRÖM FOTO: NOTE DESIGN STUDIO OCH TORJUS DAHL**

# uppstickare

## BRF STRANDPARKEN 1

**OMRÅDE:** Norra Djurgårdsstaden, Stockholm

**ADRESS:** Husarviksgatan 16

**FASTIGHETS BETECKNING:** Stora Sjöfallet 2

**OMFATTNING:** 30 lägenheter

**ARKITEKT:** JoliArk

**BYGGHERRE OCH TALENTREPRENÖR:**

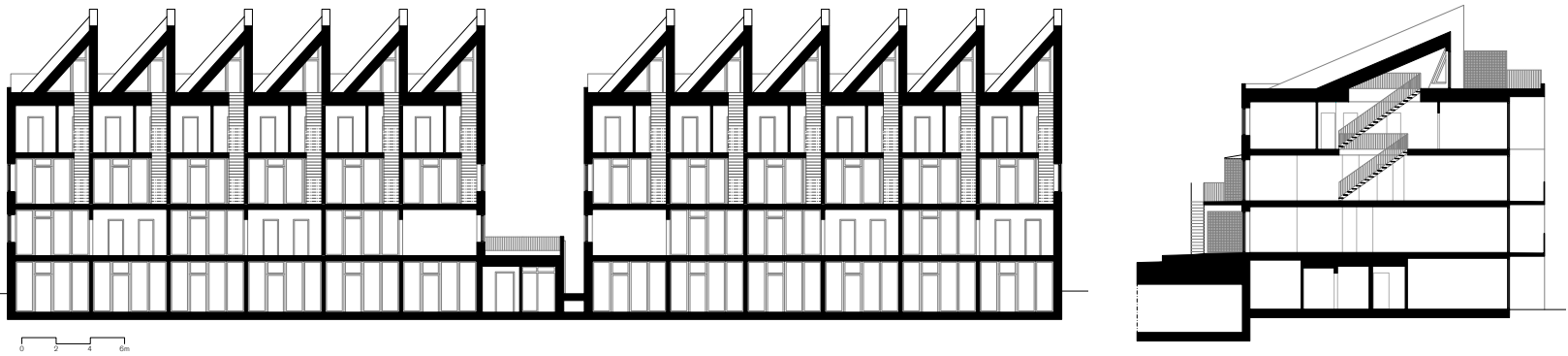
Byggnadsfirman Viktor Hanson

**NUVARANDE FASTIGHETSÄGARE:**

Brf Strandparken 1

**TIDPLAN:** Markanvisningsavtal tecknades i slutet av 2009, exploateringsavtal sommaren 2013, detaljplan vann laga kraft hösten 2013, bygglov i juli 2014, markarbeten påbörjades i september 2014, projektet var klart och färdigt för inflyttning i juni 2016.





**E**tt år efter inflyttning börjar Strandparken nedanför kvarteret Stora Sjöfallet i Norra Djurgårdsstaden ta form. Här speglas fyra våningshusets glasade norrsida mot vattnet i den intilliggande Husarviken. Det geografiska läget och samverkan med omgivningen var avgörande för utformningen av de 30 bostäderna fördelade i två huskroppar.

– Alla lägenheter öppnar sig mot nordväst, där husen vetter mot Husarviken och Norra Djurgårdens grönska. Små lägenheter i souterrängnivå nås via en kombinerad entréhall och cykel-parkering i bakkanten av huset. Ovanpå dem ligger större lägenheter i ett plan med ingång direkt från gården, och etagelägenheterna högst upp nås från en loftgång, förklarar Per Johanson, ansvarig arkitekt på JoliArk, som utformat bebyggelsen i samarbete med byggherren Viktor Hanson.

Projektet har ända sedan detaljplanprocessen präglats av stadens höga krav på gestaltning, miljöhänsyn och energieffektivitet. Detta i kombination med komplicerade grundläggningsförhållanden och låg exploatering – hushöjden var begränsad till fyra våningar – gjorde det svårt att hitta en lönsam utformning.

– Vårt första förslag blev alldeles för dyrt. Därför var vi tvungna att organisera om byggnaden och kom fram till lösningen med loftgång i stället för traditionella trapphus. Nästa stora fråga var att bestämma fasadmateriell. Eftersom det var ett nytt bostadsområde fanns inget självklart att utgå från runtomkring. Byggherren ville gärna ha betong, men var tveksam till om det skulle leva upp till stadens gestaltningskrav, så min utmaning här var att göra ett väldigt vackert betongelementhus i ett av Stockholms mest exklusiva områden, säger Per Johanson.

### Prefab en fråga om fantasi

Han konstaterar att många fortfarande förknippar betongfasader med massproduktion av trista miljonprogramsområden. Detta ville han och kollegorna på arkitektbyrån vända på. Till betongens

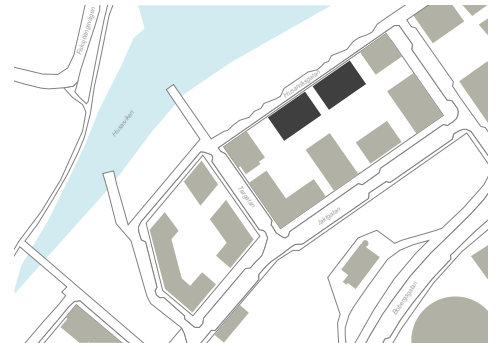


**Per Johanson, arkitekt på JoliArk.**



**Elisabet Johansson, projektledare på Byggnadsfirman Viktor Hanson.**

**Lägenheterna har en vilsam utsikt över Husarviken och Djurgårdens ängar och skogsområden.**



fördelar hör inte bara att det är hållbart och kostnadseffektivt att bygga med. Genom att utgå från materialets förutsättningar kan även prefabricerade fasadelement göras snygga, framhåller Per Johanson.

– Det gäller bara att ha lite ambition och fantasi. Mycket hänger på hur man proportionerar fasaden, hur betongelementen delas in och hur de samverkar med fönsterelementen för att bilda ett vackert mönster.

I projektet Stora Sjöfallet har JoliArk exempelvis integrerat balkonger och takterrasser i själva huskroppen. Takterrassernas entréer utgörs av uppvikta flikar i betongen och ljuset sprids genom glasörrarna ner i lägenheterna. De spetsiga betongfundamenten är riktade mot söder och har försetts med såväl solceller som solfångare, för att bidra till fastighetens elförsörjning och förvärma tappvarmvatten.

Satsningen på solenergi ligger i linje med Stockholms stads program för miljö- och hållbarhetsfrågor i området. Bland annat finns krav på att den specifika energianvändningen inte ska överstiga 55 kilowattimmar per kvadratmeter och år, och att varje fastighet till minst 30 procent ska vara självförsörjande med lokalt producerad förnybar energi.

### Stora fönster knepig energifråga

Elisabet Johansson, projektledare på Byggnadsfirman Viktor Hanson, förklarar att det ibland var svårt att hitta en balans mellan högt ställda krav på såväl gestaltning som energieffektivitet.

– Ett exempel var de stora fönsterpartier vi ville ha mot utsikten i norr. Det var en knepig kombination där det gällde att ta hänsyn till såväl möjligheterna att få in mycket dagsljus som risken för värmeförluster. För att uppnå energikraven krävdes fönster och fasader med låga U-värden.

Det är dock inte säkert att stora glaspartier mot söder hade varit enklare att hantera.

– Då hade vi i stället fått problem med för mycket värmeinstrålning, säger Elisabet Johansson.

Både Elisabet Johansson och Per Johanson framhåller vikten av ett bra och nära samarbete mellan arkitekt, byggherre och övriga konsulter.

## FAKTA NORRA DJURGÅRDSSTADEN

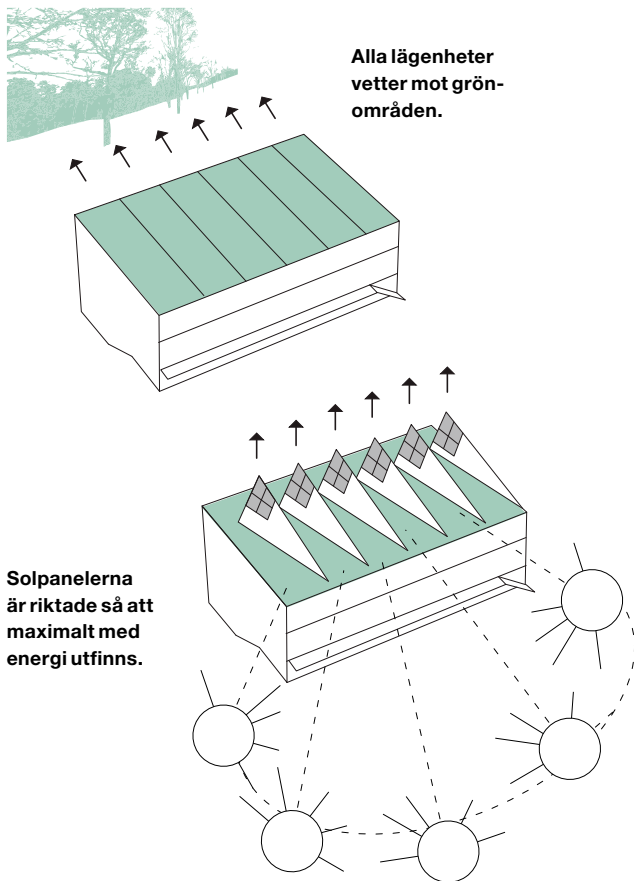
Ett av Stockholms miljöprofilerade områden där staden planerar för minst **12 000** nya bostäder och **35 000** nya arbetsplatser. Utvecklingen sker till stor del på områden som tidigare använts för gasproduktion och andra industriverksamheter.

De övergripande ekologiska målen är en klimatanpassad och fossilbränslefri stadsdel **2030**, där koldioxidutsläppen understiger **1,5** ton per person och år till **2020**.

Planeringen startade redan i början av **2000**-talet, och området planeras vara fullt utbyggt omkring **2030**.

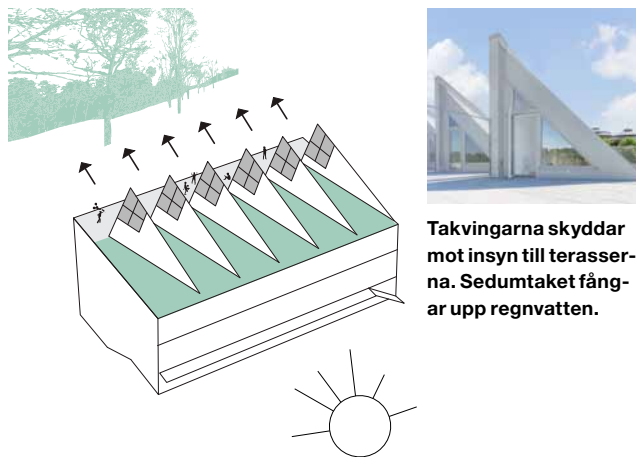
De **670** första bostäderna började byggas i maj **2011** och de första familjerna flyttade in i oktober **2012**. Hittills har mark för **5 000** bostäder anvisats. År **2020** ska fler än **6 000** nya bostäder ha byggts mellan Husarviken och det gamla Gasverket i Hjorthagen.

*Källa: Stockholms stad*



Alla lägenheter vetter mot grönområden.

Solpanelerna är riktade så att maximalt med energi utfinns.



Takvingarna skyddar mot insyn till terrasserna. Sedumtaket fångar upp regnvatten.

- Vi är stolta över att ha presterat en produkt med hög kvalitet och god lönsamhet. Tillsammans med arkitekten ville vi göra något som sticker ut. Det blev ett hus med få materialval – ett fasaduttryck med betong, glas och stål. Materialen är gedigna och beständiga. Fasaden är robust och i stort sett underhållsfri, och håller över tiden, säger Elisabet Johansson och poängterar att varje liten detalj har stor betydelse för helhetsintrycket.

För att få en ljusare nyans i fasaden, särskilt när den är blöt, har ett stänk titandioxid blandats i betongen. De stora fasadelementen är närmare en halvmeter tjocka och bildar ett storskaligt mönster som utgör en del av den arkitektoniska gestaltningen.

– Det innebär att stora krav ställdes på precisionen i såväl tillverkningen som sammanfogningen av elementen. Efter monteringen upptäckte vi en del skarvar och fula färgschatteringar som behövde rättas till. Det var kämpigt för alla inblandade parter, men i slutändan blev det väldigt fint, säger Per Johanson. ■



Foto: Kalle Söderman

**Nominerad till Årets Stockholmsbyggnad 2017**

Juryns kommentar:  
*"Roligt och lekfullt, samtidigt allvarligt och sakligt. Den balanserar varsamt det hårda med det mjuka och det offentliga med det informella. Förskolan tar fint hand om platsen och anknyter till såväl naturen som gatan."*

Långsidans fasad består av träpartier och spaljéer samt en tre meter hög mur av prefabricerade betongelement.

## Lektak förlänger anrik park

Centralt i Norra Djurgårdsstaden ligger den bevarade gasklockan och gasverkets kontorsvilla i områdets enda befintliga park med uppvuxna träd. Här har en förskola för 75 barn byggts i souterrängläge med lekplats på taket som ansluter direkt till parken.

– Från början hade stadsbyggnadskontoret definierat förskolan som en tvåvåningsbyggnad längs gatan, men Vera Arkitekter föreslog i stället en byggnad i ett plan som upplevs som en del av landskapet snarare än ett hus i traditionell bemärkelse. Förskolans planterade tak med lekgård blir en naturlig förlängning av parken, säger Urban Wihlborg, projektledare hos byggherren Wallenstam.

Eftersom förskolan delvis är insprängd under Kontorsparken krävdes bortforsling av cirka 1 500 kubikmeter berg innan bygget kunde starta. Delar av en befintlig mur sågades av och anslöts mot förskolans gavlars med platsgjuten betong.

Entréer och huvudsakligt ljusinsläpp sker från husets långsida i nordväst, där fasaden består av träpartier och spaljéer som kröns av en utskjutande tre meter hög mur av prefabricerade betongelement. Ytan på krönmurens framsida är matrisgjuten av mörkt infärgad betong med en ojämn lavstensliknande relief som anknyter till parkens befintliga stödmurar i granit. ■



### FÖRSKOLAN FERDINAND

PROJEKT: Förskolan Ferdinand

NAMNGIVEN EFTER: Ferdinand Boberg som var arkitekt till bland annat gasklockorna i Norra Djurgårdsstaden

FASTIGHET: Domarudden 1

ADRESS: Jaktgatan 38–40

BYGGHERRE: Wallenstam

ARKITEKT: Vera Arkitekter

ENTREPRENÖR: Mecon Bygg



# Hållbar lek

## i industrialismens fotspår

I staden Beringen i nordvästra Belgien har en hög med sten och slagg förvandlats till en plats för rekreation och ett spännande leklandskap.

TEXT: KARIN STRAND FOTO: SUDIO BENOIT MEEUS

**B**eringen i provinsen Limburg i nordöstra Belgien levde under stora delar av 1900-talet på kolet man hämtade upp ur marken. Den 28 oktober 1989 stängde den sista kolgruvan för gott och förutom gamla industribyggnader efterlämnade gruvdriften två enorma högar med slagg och stenskravel som utgjort de enda topografiska utropstecknen i det i övrigt platta landskapet.

Vad gör man med lämningarna från en svunnen industriepok? Beringens styrande ►



## LEKLANDSKAP I PROJEKTET BE-MINE

**PLATS:** Beringen i provinsen Limburg i nordöstra Belgien

**LANDSKAPSARKITEKTER:** Omgeving, [www.omgeving.be](http://www.omgeving.be) och Carve, [www.carve.nl](http://www.carve.nl)

**HUVUDENTREPRENÖR:** Krinkels

**UNDERENTREPRENÖRER:** Van Vliet BV, IJeka BV

**KUND:** Be-Mine

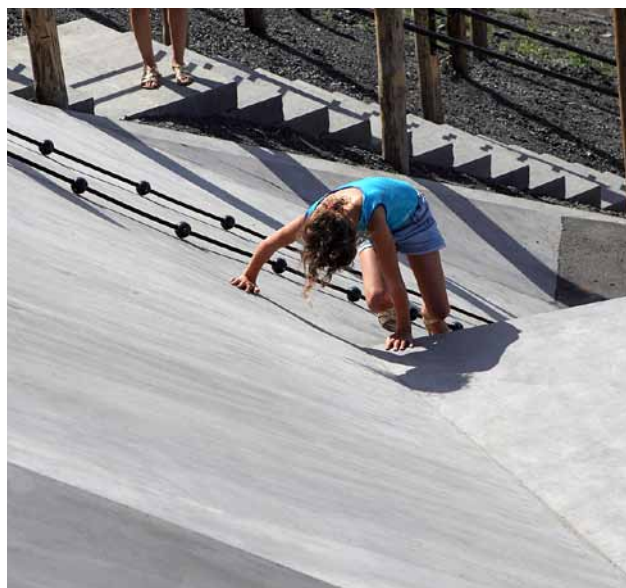
**PROJEKTSTART:** Januari 2015

**INVIGNING:** September 2016

**YTA:** 10 060 kvadratmeter

**HÖJD:** 60 meter

**KOORDINATER:** N 51° 2' 52.548" E 5° 13' 7.031"



- beslutade sig för att återanvända resterna av kolbrytningen och skapa någonting nytt och användbart för både den egna befolkningen och för turister. Tillsammans med privata intressenter startade man projektet Be-Mine.

En av slagghögarna förvandlades till park med promenadvägar, träd och utkikspunkter. Den andra till ett leklandskap med tydliga kopplingar till gruvbrytningen.

### Lek och kontemplation

Utformningen av leklandskapet var föremål för en tävling som vanns av landskapsarkitekterna Omgeving från Antwerpen och Carve från Amsterdam. Det stora

området bjuder på oändliga möjligheter till lek och rörelse, men också vila och kontemplation.

Leklandskapet omfattar tre huvuddelar. "Stolpskogen" består av 1 600 gamla timmerstötter som tidigare användes för att stötta taket i kolgruvans orter, men som nu placerats i gallermonster från basen och uppför den 60 meter höga kullen. Tanken med placeringen är att besökarna ska påminnas om forna tiders långa gruvgångar och om gruvarbetarnas ständiga längtan tillbaka upp till markytan och dagsljuset.

En del av stolpskogen är särskilt avsatt för lek. Här finns bommar att balansera på, klätternät att klänga i och hängmattor att gunga i. Den största lekytan återfinns



**Utsikten från vällen på toppen av kullen är milsvid. Den vindskyddade sänkan ger plats för kontemplation, picknick och möjligheter att läsa på om kolbrytningens historia.**

dock i mitten av stolpskogen. Här har arkitekterna skapat ett landskap i betong bestående av prismaformade, oregelbundna "trappsteg", tunnlar att krypa i, klättrväggar och – bäst av allt – en mer än 20 meter lång rutschkana. Barnen bjuds in till att klättra, gömma sig, rutscha och ständigt göra nya upptäckter samtidigt som de mer än väl får sitt behov av rörelse tillgodosett. Ju högre man klättrar, desto svårare blir det och det är arkitekternas förhoppning att svårigheterna ska uppmuntra till samarbete på samma sätt som kolgruvearbetarna måste samarbeta för att klara av jobbet under jord.

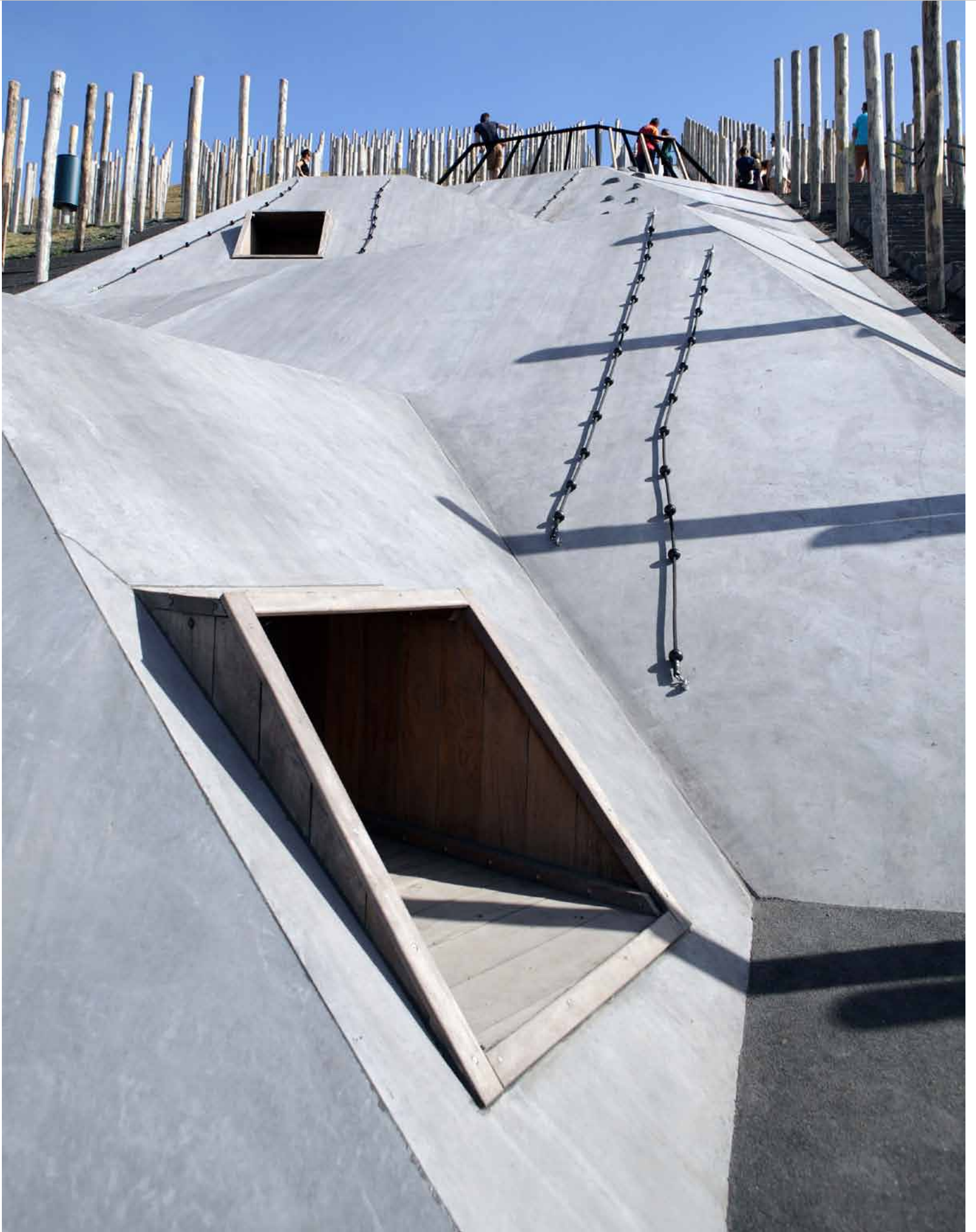
### Kolbrytningens historia

På toppen av den 60 meter höga kullen finns en vall som bjuder på en vid utsikt över det omkringliggande landskapet och innanför den en cirkelrund fördjupning, ungefär som kratern på en utslocknad vulkan. Nere i den vida fördjupningen är det lå för vinden och det enda man ser är himlen ovanför. Invid väggarna finns bänkar där man kan vila benen och informationstavlor som berättar om kolgruvebrytningens historia.

Platser för vila och kunskapsinhämtning finns på flera platser på kullen, som förutom stolpskogen och leklandskapet omfattar gräsklädda slänter och stigar som är möjliga att ta sig fram på med barnvagn och med rullstol eller cykel. Vid sidan av leklandskapet leder dessutom en rak trappa från kullens bas hela vägen upp till toppen.

Leklandskapet, stolpskogen och torget på kullens topp är bara ett av flera projekt inom ramen för Be-Mine. Så långt det är möjligt vill man återbruka och förvandla stadens gamla gruvmiljöer till platser för rekreation, samtidigt som minnet av gruvedriften och gruvarbetarnas tuffa förhållanden ska hållas levande. ■





# Sluta gissa, börja

En sensor i betongen kan förändra hela byggprocessen. Det nya initiativet Digitong sätter ljuset på hur digitalisering påverkar betongbranschen.

TEXT: LARS ÖSTERLIND ILLUSTRATION: JENNIE ARVENÄS

**T**änk dig ett system som varnar exakt på dagen när det är dags för underhåll av en betongbro. Eller ett styrsystem som kapar alla effekttoppar i ett hyreshus genom att utnyttja energiöverskottet som har lagrats i betongstommen. Eller försäkringsbolaget som får en signal om att en fuktskada i en fastighet upptäckts. Den här typen av system kan

bli verklighet genom digitaliseringen. Med hjälp av uppkopplade sensorer kan vi kontrollera viktiga egenskaper i realtid, exempelvis hållfasthetsutveckling och uttorkning av fukt i betong.

– I dag blir det mycket gissningar. Utifrån vår erfarenhet vet vi att formen kan rivas på torsdag. Men om vi visste exakt tidpunkt för när betongen har torkat

färdigt kunde vi optimera byggtiden. Samhällsekonomiskt finns det mycket stora värden att hämta hem, säger Joachim Lindborg, teknisk chef på Sustainable Innovation, SUST.

## Branschforum för digitalisering

Digitaliseringen slår igenom överallt, men byggsektorn generellt har en låg mognadsgrad när det gäller användningen av den nya tekniken. Därför har Cementa tillsammans med SUST startat initiativet Digitong för att bygga upp ett forum för digitaliseringen inom betongindustrin och byggprocessen. Syftet är att identifiera vilka behov och potentiella värden som betongbyggandet har inom detta område. Fokus ligger på sensorsystem i byggandet.

– Vi tittar på hela värdekedjan, från tillverkning till användning, och vill ha med aktörer från alla delar av kedjan. Först när vi har ett brett samarbete med olika system och aktörer kan vi hitta synergier och skapa lösningar som utvecklar byggandet ur flera aspekter under betongkonstruktionens hela livslängd, förklarar Robert Larsson, projektansvarig på Cementa.

## Sensor lämnas kvar i betongen

Tillverkare av prefabelement använder redan i dag sensorer för att styra när betongelement ska lyftas ur formen. Om producenten låter sensorn vara åtkomlig även efter att elementet har gjutits kan den komma till nytta längre fram i processen. Exempelvis skulle fastighetsägaren kunna



**”Sensorerna och tekniken finns där redan. En av utmaningarna är hur vi ska använda data effektivt för att få nytta av det vi mäter.”**  
Robert Larsson,  
projektansvarig på Cementa



**”Om vi visste exakt tidpunkt för när betongen har torkat färdigt kunde vi optimera byggtiden.”**  
Joachim Lindborg,  
teknisk chef på Sustainable  
Innovation, SUST

# mäta

använda den för mätning av lagrad energi eller om det är en fuktsensor, använd den för att mäta fukt.

– Vi försöker få igång den här typen av processer så att sensorer kan utnyttjas på fler sätt. Då kan nya tillämpningar och värden skapas, säger Joachim Lindborg.

Genom att lyfta blicken från att enbart optimera en enskild process till att anta ett systemperspektiv kan stora besparingar troligen göras. Syftet med initiativet är att etablera ett nätverk där man kan diskutera utveckling och skapa samsyn kring vad som är viktigast.

– Sensorerna och tekniken finns där redan. En av utmaningarna är hur vi ska använda data effektivt för att få nytta av det vi mäter. En annan utmaning är den juridiska frågan – vem tar ansvar för sensorerna om de ska sitta kvar under en byggnads livscykel, säger Robert Larsson.

## Vinster att hämta

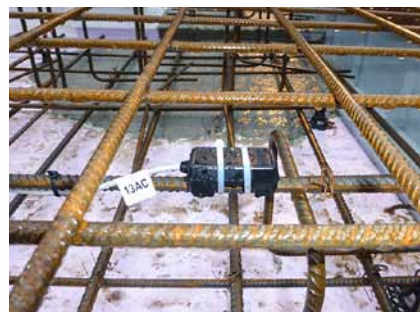
När alla aktörer i kedjan samarbetar kan också alla tjäna pengar på att använda ny teknik.

– Studier som gäller globalt och byggbranschen generellt pekar på att en 15-procentig produktivitetsförbättring är möjlig. En pusselbit är att använda digitalisering, säger Robert Larsson.

Många andra branscher har redan förändrats radikalt tack vare ny teknik.

– Smart styrning av belysning var viktigt när jag började på Vattenfall runt 2000. I dag drar lampor så lite att det

nästan inte är lönt att styra dem. Jag har julstjärnelampor på 1W hemma, och timern som jag skulle använt för att styra dem drar 2W, så det är bättre att låta ljusen stå på hela tiden. Ett annat exempel är transportnäringen. "Fleet management" är en självklarhet i dag för alla åkerier. Här har man datoriserat alla delar, från kontoret ut i varenda lastbil. Frågan är när vi når en vändpunkt då hela betongbranschen anser att det är självklart att använda digitalisering. Det kommer att bli spännande, säger Joachim Lindborg. ■



Ett exempel på en sensor som gjuts in i betongen. Den skickar mätsignaler via radio och status kan avläsas i mobiltelefon.



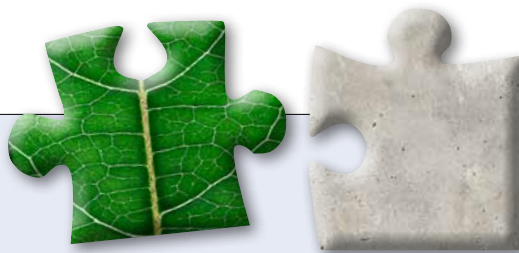


Foto: Istock Photo

## Samarbete med Vattenfall om nollutsläpp

Cementa och Vattenfall inleder förstudien CemZero kring elektrifierad cementtillverkning med målet att släppa ut noll koldioxid år 2030. Det motsvarar en minskning på omkring 5 procent av utsläppen i Sverige.  
– Elektrifiering inom industrin är en viktig del i

omställningen mot ett hållbart samhällsbyggande. Nu ska vi bygga kunskap om det här ämnet för att tillsammans med Vattenfall ta reda på om det är en möjlig framtida lösning för cementtillverkningen, säger Jan Gånge, vd för Cementa.



Hallå där...

... Lars Zetterberg, projektledare för Mistra Carbon Exit på IVL Svenska Miljöinstitutet

**Vad är Mistra Carbon Exit?**  
Ett nystartat klimatforskningsprogram som ska hjälpa Sverige att nå regeringens mål om nollutsläpp av växthusgaser till år 2045. Vi har skapat ett "dream team" – IVL Svenska Miljöinstitutet tillsammans med Chalmers och flera andra universitet, företag och icke-statliga organisationer. Vi har en budget på 81 miljoner kronor och projektet pågår i fyra år. Tre områden står i fokus: transporter, byggnader och transportinfrastruktur. Första året bygger vi scenarier för dessa tre värdekedjor.

**Hur ska svensk industri klara av att nå ett så tufft klimatmål?**  
Utsläppen måste minska kraftigt och snabbt. För att nå nollmålet räcker det inte med att successivt minska tio eller tjugoprocent utan det krävs helt nya processer och tekniker. Stålintustrin vill ta fram ett helt nytt sätt att tillverka stål med vätgas. Inom cementindustrin finns koldioxidfri cement, men annan teknik krävs också. Jag tror att vi behöver koldioxidinfångning (CCS), en åtgärd som ligger längre in i framtiden.

**Vad har du för förväntningar på det här projektet?**  
Vi har pratat klimatpolitik i 25 år i Sverige, men jag saknar berättelsen från i dag till framtiden. Jag vill visa att det går att ha ett Sverige utan utsläpp och berätta hur vi tog oss dit. Det går att förena med ekonomisk tillväxt, men vi måste ha smartare styrsystem för att nå dit. Det är inte bara Sverige som ställer om, utan hela världen. De som är tidigt ute kan sälja sina lösningar på export. Svenska företag kan dels anpassa sig till den nya verkligheten, dels tjäna pengar på den.

## ”Det är fantastiskt roligt att Brf Viva har blivit utsett att representera Sverige på en internationell arena.”

MIKAEL AHLÉN, MARKNADSOMRÅDESCHEF FÖR RIKSBYGGEN I GÖTEBORG

Brf Viva i Göteborg är en av fem byggnader som utsetts att representera Sverige på konferensen SBE17 i Hong Kong i juni. SBE17 är världens största konferens om hållbart samhällsbyggande och samlar 2 000 representanter. Mer om Brv Viva på sidan 4.

## Svävande ägg

Stina Myringer är konstnär med ateljé på Ingarö i Värmdö kommun öster om Stockholm. Hon arbetar med både måleri och skulptur och använder gärna material från vardagen i sina skulpturer. Framför allt tycker hon om att bryta mot materialets tradition. I det svävande ägget utgör betongens hårdhet och råa yta kontrast mot äggets skörhet och runda form.



www.stinamyringer.se  
Instagram: @stinamyringerkonst

# Grottkonst

## i modern skrud

Vid foten av en kulle i sydvästra Frankrike ligger en betongbyggnad som ser ut att vara till häften begravd i marken. Glasväggar bjuder in besökarna till en förhistorisk upplevelse – grottmålningarna i Lascaux.

**TEXT: KARIN STRAND**  
**FOTO: LUC BOEGLY OCH SERGIO GRAZIA**



► **I** en kulle utanför staden Montignac i sydvästra Frankrike ligger Lascaux-grottorna. Det var här man 1940 hittade de 20 000 år gamla målningar som utgör de finaste exemplen på förhistorisk konst som världen hittills skådat.

Originalmålningarna har inte varit tillgängliga för allmänheten sedan 1963 eftersom koldioxiden i besökarnas utandningsluft hotade att förstöra dem för alltid. I stället har man visat upp kopior av målningarna.

Ett nytt besökscenter som öppnade i december 2016 ger besökarna ett helt ny och bättre upplevelse av grottmålningarna. Den 11 000 kvadratmeter stora byggnaden ligger vid grottkullens fot och är en långsmal konstruktion i räfflad betong och glas samt med ett gräsklätt tak.

Besöksupplevelsen är omsorgsfullt regisserad. Från entrén tar man hissen upp till taket och dess panoramavy över Montignac och Vézèredalen. Sedan bär det sakta utför längs en lång vinklad gång ner mot kopian av grottan. Det hela blir en mental resa genom tid och rum tillbaka till 1940 då grottorna hittades.

### Nära 2 000 målningar och ristningar

I själva grottan är det mörkt och fuktigt och bara cirka 16 grader. Akustiken är dov och i ett flackande ljus, avsett att imitera facklor, kan besökarna studera målningarna och ristningarna på grottans väggar. Väggarna är perfekta kopior av originalgrottan. Genom att använda avancerad 3D-laser motsvarar besöksgrottan originalet ner i minsta millimeter. Målningarna har utförts för hand av 25 konstnärer – ett arbete som tog två år – och de har använt samma typ av färgpigment som sina 20 000 år äldre kollegor. Det handlar om 1 900 målningar och ristningar.

Från grottan kommer besökarna ut i en patio med höga väggar och återkommer därmed med hjälp av ljuset från himlen, växter



## CENTRE INTERNATIONAL D'ART PARIETAL

**PLATS:** Montignac i sydvästra Frankrike

**ARKITEKTER:** Snøhetta, snohetta.com

**LANDSKAPSARKITEKTER:** Snøhetta

**INREDNINGSARKITEKTER:** Snøhetta

**SCENOGRAFI:** Casson Mann

**BITRÄDANDE ARKITEKTER:** SRA Architectes

**KONSTRUKTION:** Khephren Ingénierie

**DESIGN LJUS:** 8'18"

**DESIGN AKUSTIK:** Commins dBlab

**KUND:** Conseil Général de la Dorgogne

**MARKYTA:** 11 400 m<sup>2</sup>

**FASADMATERIAL:** Betong, glas

**BYGGPERIOD:** 2012–2016

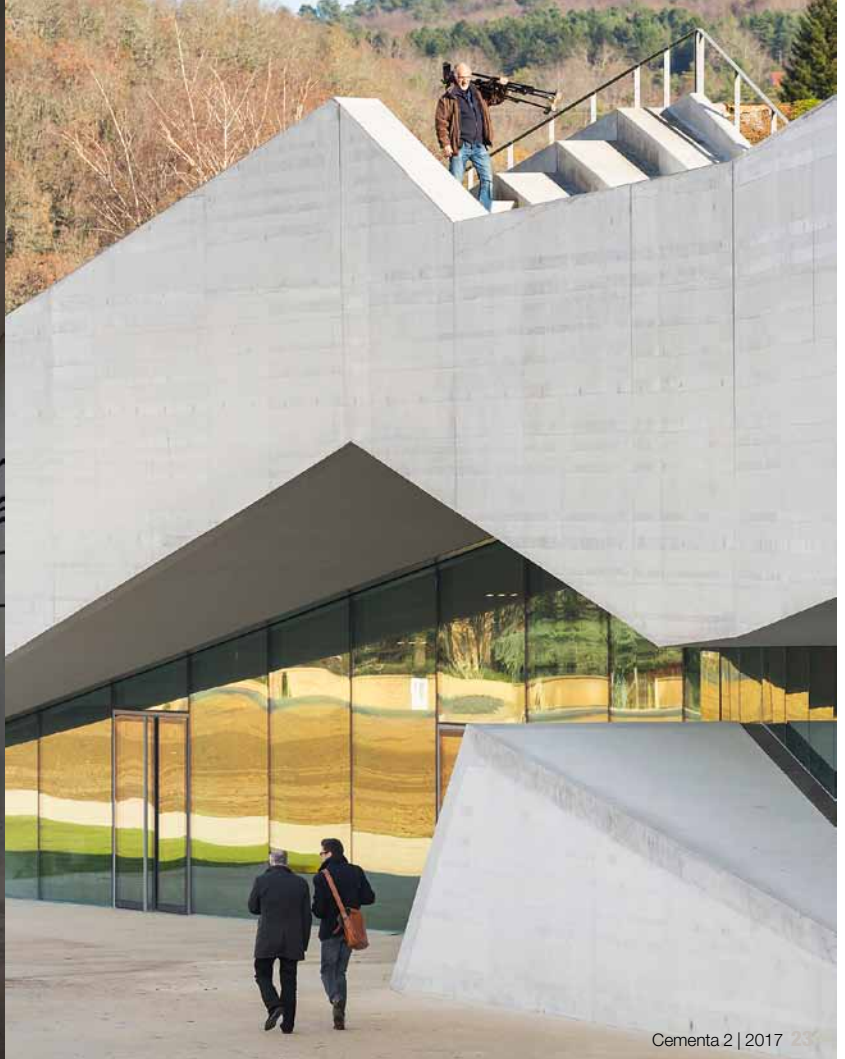
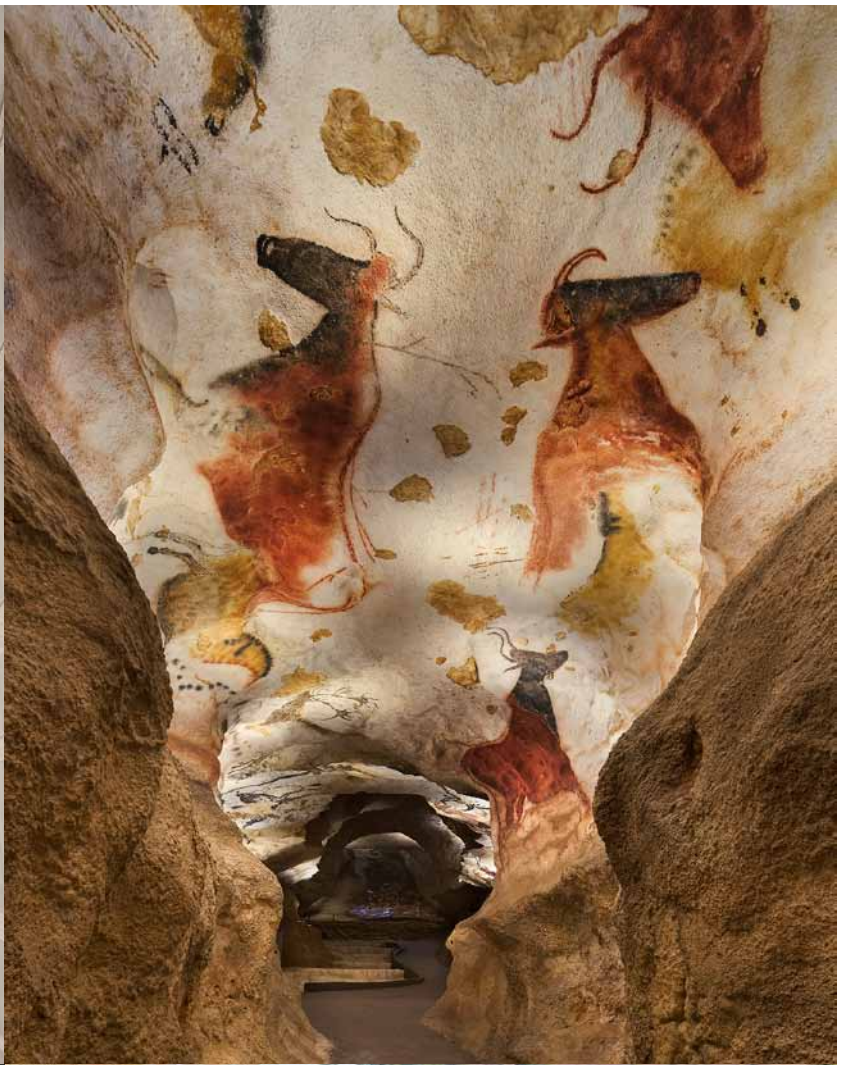
**INVIGNING:** December 2016

**KOORDINATER:** N 45° 02' 34.20" E 1°10'20.40"

och ljudet av rinnande vatten till världen ovan jord. Över huvud taget bjuder byggnaden på starka kontraster mellan olika typer av atmosfärer och ljusupplevelser, från den mörka grottan till den ljusa lobbyn med sina generösa glasytor ut mot naturen.

I besökscentret finns också en teater som med hjälp av ljud, ljus och filmsekvenser berättar historien om grottmålningarna i Lascaux. Det finns också möjlighet att se en 3D-film som tar åskådaren på en digital resa genom grottan.

Slutligen omfattar byggnaden även ett galleri som visar modern och nutida konst som influerats av den förhistoriska grottkonsten. ■



# TILL SIST

## Blåsning för ögat

Den ser ut som en uppblåst möbel, men den lilla bänken är i själva verket tillverkad av betong. Den är resultatet av en teknik som utvecklats av de nederländska konstnärerna Tejo Remy och René Veenhuizen, verksamma i Utrecht. Betongen har förstärkts med små metallfragment och hållits i en form delvis sydd av vattentät PVC. Benen har fått ytterligare förstärkning i form av armeringsjärn

och sedan har allt fått torka innan den sydda formen skurits loss.

Resultatet ger en trompe l'oeil-effekt. Bänken ser ut som om den vore en uppblåsbar plastmöbel och lätt som en fjäder men är hård, fast och tung. Perfekt för utomhusbruk, som denna bänk som står utplacerad i gräset längs med cykelvägar i Friesland i norra Nederländerna.

